

FICHA 4: Potencias de exponente IN

RECORDAR:

$$a^n = a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a \cdot a \quad (n \text{ veces})$$

Definición de potencia

(Añadir esta fórmula al formulario, junto con la lista de principales potencias de base 2, 3, 5 y 7, que indicará el profesor)

1. Expresar en forma de potencia y hallar el valor:

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 =$

c) $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) =$

d) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 =$

e) $(-2) \cdot (-2) =$

f) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 =$

g) $(-7) \cdot (-7) \cdot (-7) =$

h) $(-5) \cdot (-5) \cdot (-5) \cdot (-5) =$

i) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 =$

j) $(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$

k) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a =$

l) $(-1) \cdot (-1) =$

2. Aplicar la definición para hallar, **sin calculadora**, el valor de las siguientes potencias:

1) $2^5 =$

2) $(-2)^5 =$

3) $3^4 =$

4) $2^2 =$

5) $(-8)^4 =$

6) $(-5)^3 =$

7) $10^3 =$

8) $4^2 =$

9) $(-4)^2 =$

10) $(-2)^3 =$

11) $4^5 =$

12) $(-2)^6 =$

13) $14^2 =$

14) $(-3)^4 =$

15) $(-4)^4 =$

16) $7^3 =$

17) $(-9)^2 =$

18) $5^4 =$

19) $(-6)^4 =$

20) $5^0 =$

21) $13^1 =$

22) $(-5)^0 =$

23) $(-13)^1 =$

24) $3^5 =$

25) $(-3)^7 =$

26) $1^5 =$

27) $(-1)^5 =$

28) $(-1)^6 =$

29) $(-1)^{37} =$

30) $3^0 =$

31) $(-2)^2 =$

32) $(-5)^5 =$

33) $(-2)^4 =$

34) $-2^4 =$

35) $(-3)^3 =$

36) $-3^3 =$

37) $1^{34} =$

38) $(-1)^{56} =$

39) $(-1)^{57} =$

40) $\left(\frac{1}{2}\right)^3 =$

41) $\left(\frac{1}{3}\right)^2 =$

42) $9^2 =$

43) $(-9)^2 =$

44) $\left(\frac{3}{2}\right)^2 =$

45) $9^3 =$

46) $(-9)^3 =$

47) $0,4^2 =$

48) $60^2 =$

Recordar:

$(n^{\circ} \text{negativo})^{\text{par}} =$

$(n^{\circ} \text{negativo})^{\text{impar}} =$

$1^n =$

$(-1)^{\text{par}} =$

$(-1)^{\text{impar}} =$

(Completar estas fórmulas con ayuda del profesor y añadir al formulario)

3. Hallar el valor de las siguientes potencias (puede comprobarse en casa con calculadora):

a) $2^{12} =$

b) $(-2)^{12} =$

c) $3^7 =$

d) $(-3)^7 =$

e) $1^{73} =$

f) $(-1)^{15} =$

g) $35^0 =$

h) $(-2)^{10} =$

i) $-2^{10} =$

j) $(-3)^5 =$

k) $-3^5 =$

l) $\pi^2 \cong$

m) $\left(\frac{1}{2}\right)^9 =$

n) $4^5 =$

o) $5^5 =$

p) $(-7)^3 =$

q) $\left(\frac{2}{3}\right)^7 =$

4. Completar convenientemente el interior del cuadrado con un número positivo:

a) $3 \square = 27$

b) $2 \square = 64$

c) $(-4) \square = 16$

d) $5 \square = 625$

e) $7 \square = 1$

f) $(-2) \square = 16$

g) $(-3) \square = -243$

h) $\square^4 = 81$

i) $\square^2 = 100$

j) $\square^5 = 0$

k) $\square^7 = 128$

l) $\square^3 = 125$

Operaciones con potencias de exponente IN:

RECORDAR:

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$a^m : a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$(a : b)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$a^0 = 1$$

(Añadir estas fórmulas al formulario)

5. Simplificar, utilizando las propiedades de las potencias, dejando el **resultado como potencia única** de base lo más simple posible (no vale usar calculadora, salvo para comprobar, una vez finalizado todo el ejercicio, los resultados):

1) $2^7 \cdot 2^5 =$

2) $3^{10} : 3^8 =$

3) $(-3)^6 \cdot (-3)^3 =$

4) $5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4 =$

5) $(-6)^8 : (-6)^4 =$

6) $\frac{10^7}{10^3} =$

7) $(2^4)^5 =$

8) $(7^5)^3 =$

9) $[(-2)^3]^4 =$

10) $\left[(x^2)^3 \right]^4 =$

11) $2^3 \cdot 3^3 =$

12) $a^2 \cdot a^3 \cdot a^5 =$

13) $\left[(5^3)^2 \right]^4 =$

14) $5^5 \cdot 7^5 =$

15) $9^{14} \cdot 3^{14} =$

16) $2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^3 =$

17) $\frac{8^5}{4^5} =$

18) $14^6 : 7^6 =$

19) $(2^5 \cdot 7^5)^0 =$

20) $(-2)^5 \cdot 3^5 =$

21) $\frac{(-15)^5}{5^5} =$

22) $(-2)^8 \cdot (-3)^8 =$

23) $(-14)^6 : (-7)^6 =$

24) $\frac{7^5}{7^3} =$

25) $12^8 : 12^5 =$

26) $\frac{(-7)^6}{(-7)^3} =$

27) $\frac{(-7)^9}{(-7)^5} =$

28) $(-2)^7 \cdot (-2)^4 \cdot (-2) =$

29) $(5^4)^3 =$

30) $(7^5)^2 =$

31) $[(-3)^4]^3 =$

32) $\left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^6 =$

33) $\left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^9 =$

34) $\left(\frac{1}{3}\right)^{15} : \left(\frac{1}{3}\right)^3 =$

35) $ab^3 \cdot a^2b =$

36) $2xy^2 \cdot 3x^2y =$

37) $(-2)^3 + 2 \cdot (-2)^2 - 3 \cdot (-2) + 4 =$

(Sol: 10)

38) $(2x)^2 =$

39) $(-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3) =$

(Sol: 28)

40) $3^{3^3} =$

(Sol: 3^{27})

6. Completar los exponentes que faltan:

a) $4^6 \cdot 4^{\square} = 4^9$

b) $(-7)^{\square} : (-7)^3 = (-7)^3$

c) $5^4 \cdot 5^{\square} \cdot 5^2 = 5^9$

d) $a \cdot a^3 \cdot a^{\square} = a^5$

e) $(-7)^{\square} \cdot (-7)^4 \cdot (-7) = (-7)^7$

f) $2^8 \cdot 2^3 \cdot 2^{\square} = 2^{11}$

g) $(3^6)^{\square} = 3^{18}$

h) $(5^{\square})^4 = 5^{20}$

i) $[(-2)^{\square}]^4 = (-2)^8$

j) $[(-7)^3]^{\square} = (-7)^9$

7. Más elaborados: Simplificar, utilizando las propiedades de las potencias, dejando el **resultado como potencia única** de base lo más simple posible (*no vale usar calculadora, salvo para comprobar, una vez finalizado todo el ejercicio, los resultados*):

1) $8^3 \cdot 2^3 =$

(Sol: 2^{12})

6) $(2 \cdot 4)^2 =$

(Sol: 2^6)

2) $8^3 : 2^3 =$

(Sol: 2^6)

7) $3 \cdot 27^5 =$

(Sol: 3^{16})

3) $4^2 \cdot 4^3 \cdot 4 =$

(Sol: 2^{12})

8) $125^2 \cdot 5 =$

(Sol: 5^7)

4) $\frac{(-8)^8}{(-8)^6} =$

(Sol: 2^6)

9) $\frac{3 \cdot 3^{31}}{9} =$

(Sol: 3^{30})

5) $2 \cdot 4^2 =$

(Sol: 2^5)

10) $5^6 \cdot (5^9 : 5^3) =$

(Sol: 5^{12})

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>11) $5^6 \cdot 5^9 : 5^3 =$</p> | <p>28) $8^4 \cdot 16^2 =$</p> |
| (Sol: 5^{12}) | (Sol: 2^{20}) |
| <p>12) $2^2 \cdot (2^3)^2 =$</p> | <p>29) $3^4 \cdot 9^2 =$</p> |
| (Sol: 2^8) | (Sol: 3^8) |
| <p>13) $\frac{3^8}{(3^2)^2 \cdot 3} =$</p> | <p>30) $(-3)^4 \cdot 18^2 =$</p> |
| (Sol: 3^3) | (Sol: $2^2 \cdot 3^8$) |
| <p>14) $2^8 : 2^3 \cdot 2^3 =$</p> | <p>31) $5^4 \cdot 25^3 =$</p> |
| (Sol: 2^8) | (Sol: 5^{10}) |
| <p>15) $3^5 : (3^7 : 3^4) =$</p> | <p>32) $6^3 \cdot 12^5 =$</p> |
| (Sol: 3^2) | (Sol: $2^{13} \cdot 3^8$) |
| <p>16) $[(-9)^3]^4 =$</p> | <p>33) $4^7 \cdot 3^2 =$</p> |
| (Sol: 3^{24}) | (Sol: 2^{19}) |
| <p>17) $\frac{(-4)^7}{(-4)^2} =$</p> | <p>34) $12^3 \cdot 18^5 =$</p> |
| (Sol: 2^8) | (Sol: $2^{11} \cdot 3^{13}$) |
| <p>18) $(2^5)^2 \cdot (2^2)^4 =$</p> | <p>35) $(-21)^2 \cdot 63^5 =$</p> |
| (Sol: 2^{18}) | (Sol: $3^{12} \cdot 7^7$) |
| <p>19) $(10^3)^3 \cdot (10^2)^4 =$</p> | <p>36) $72^3 \cdot 4^7 =$</p> |
| (Sol: 10^{17}) | (Sol: $2^{23} \cdot 3^6$) |
| <p>20) $[(-3)^5]^3 \cdot [(-3)^4]^3 =$</p> | <p>37) $(-3)^2 \cdot (3 \cdot 9)^2 \cdot \frac{3^4}{3^2} =$</p> |
| (Sol: $(-3)^{27}$) | (Sol: 3^{10}) |
| <p>21) $[(-x)^2]^2 \cdot [(-x)^3]^2 =$</p> | <p>38) $\frac{18^3}{18^2 \cdot 3} =$</p> |
| (Sol: x^{10}) | (Sol: 6) |
| <p>22) $(2^2)^4 \cdot a^2 \cdot (a^3)^2 =$</p> | <p>39) $\frac{2^8}{8^{10}} \cdot (-2)^6 \cdot (2 \cdot 4)^7 =$</p> |
| (Sol: $(2a)^8$) | (Sol: 2^5) |
| <p>23) $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4}{\frac{8}{27}} =$</p> | <p>40) $\frac{\left[\left(\frac{3}{5}\right)^2\right]^3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^0}{\left(\frac{9}{25}\right)^3} =$</p> |
| (Sol: $(2/3)^3$) | (Sol: 1) |
| <p>24) $(6^2)^5 : (6^3)^3 =$</p> | <p>41) $10 - 2 \cdot (-3)^2 + 5 \cdot (-6 + 2^2)^2 =$</p> |
| (Sol: 6) | (Sol: 12) |
| <p>25) $(23^7)^2 : (23^3)^4 =$</p> | <p>42) $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{10} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^3}{\left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^4 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^0} =$</p> |
| (Sol: 23^2) | (Sol: $2/3$) |
| <p>26) $\frac{[(-14)^9]^3}{[(-14)^3]^5} =$</p> | |
| (Sol: 14^{12}) | |
| <p>27) $[(-2)^8]^3 : (-2)^4 =$</p> | |
| (Sol: 2^{20}) | |

$$43) \frac{[(-3)^3]^2 \cdot [3 \cdot (-9)]^6}{81^5} =$$

(Sol: 3^4)

$$44) [9 - \sqrt{25} \cdot (-2)^3] : [(-3-1)^2 - 9] =$$

(Sol: 7)

$$45) [\sqrt{3-2} + 5 \cdot 2^2 + (-3)^3 + (-4)^0] : (1+4)^1 =$$

(Sol: -1)

$$46) (6 + 2 \cdot 3^2 + 3 \cdot 2^2) : (3 - \sqrt{81})^2 =$$

(Sol: 1)

8. 25 no puede ser igual a 13. ¿Dónde está el fallo?: $(2+3)^2 = 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$

||
5²
||
25

Repaso:

9. Aplicar la definición para hallar, **sin calculadora**, el valor de las siguientes potencias:

a) $3^5 =$

b) $(-4)^3 =$

c) $(-3)^6 =$

d) $10^4 =$

e) $1^{11} =$

f) $(-1)^5 =$

g) $(-1)^8 =$

h) $(-2)^9 =$

i) $13^0 =$

j) $5^5 =$

k) $(-9)^2 =$

l) $(-2)^6 =$

m) $-2^6 =$

n) $(-3)^5 =$

o) $-3^5 =$

p) $1^{14} =$

q) $(-1)^{14} =$

r) $(-1)^{15} =$

s) $\left(\frac{2}{3}\right)^4 =$

t) $\left(\frac{1}{3}\right)^5 =$

u) $10^2 =$

v) $(-10)^4 =$

w) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$

x) $6^3 =$

y) $(-6)^3 =$

z) $0,1^3 =$

α) $20^2 =$

10. Simplificar, utilizando las propiedades de las potencias, dejando el **resultado como potencia única** de base simple (no vale usar calculadora, salvo para comprobar, una vez finalizado todo el ejercicio, los resultados):

1) $3^4 \cdot 3^5 =$

2) $6^7 : 6^4 =$

3) $(-3)^3 \cdot (-3)^5 =$

4) $(-4)^3 \cdot (-4)^2 =$

(Sol: -2^{10})

5) $9^2 \cdot 9^3 \cdot 9^5 =$

(Sol: 3^{20})

6) $\left[(3^2)^3\right]^4 =$

7) $2^5 \cdot 3^5 =$

8) $\frac{27^4}{9^4} =$

9) $25^6 : 5^6 =$

10) $(-7)^3 \cdot (-7)^4 \cdot (-7)^3 =$

11) $2^{12} : (2^6 : 2^3) =$

12) $2^{12} : 2^6 \cdot 2^3 =$

13) $\frac{3^6 \cdot 3^7}{3^{11}} =$

14) $a^3 \cdot (a^4)^5 =$

15) $3^{11} : [(3^3)^3 \cdot 3] =$

(Sol: 3)

16) $(-5)^3 : [(-5)^4 : (-5)] =$

(Sol: 1)

17) $(3^4 \cdot 4^3)^0 =$

18) $\left(\frac{2}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 =$

19) $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)^5 =$

(Sol: 2^9)

(Sol: 2^9)

20) $\frac{\left(\frac{7}{5}\right)^{12}}{\left(\frac{7}{5}\right)^4} =$

FICHA 5: Raíz cuadrada

RECORDAR: Definición de raíz cuadrada

$$\sqrt{a} = x \Leftrightarrow x^2 = a$$

Diagrama de la definición de raíz cuadrada: $\sqrt{a} = x \Leftrightarrow x^2 = a$. El signo radical ($\sqrt{\quad}$) está etiquetado como "signo radical". El número a está etiquetado como "radicando". El número x está etiquetado como "raíz".

(Añadir esta fórmula al formulario, junto con la lista de los 20 primeros cuadrados perfectos que indicará el profesor)

1. Calcular mentalmente o por tanteo (operaciones en el cuaderno) las siguientes raíces cuadradas, e indicar la comprobación (véase el primer ejemplo). Puede también comprobarse en casa con la calculadora.

1) $\sqrt{9} = 3$ pq $3^2 = 9$

2) $\sqrt{25} =$

3) $\sqrt{49} =$

4) $\sqrt{100} =$

5) $\sqrt{4} =$

6) $\sqrt{16} =$

7) $\sqrt{64} =$

8) $\sqrt{1} =$

9) $\sqrt{0} =$

10) $\sqrt{81} =$

11) $\sqrt{\frac{1}{4}} =$

12) $\sqrt{\frac{1}{9}} =$

13) $\sqrt{\frac{4}{25}} =$

14) $\sqrt{\frac{16}{100}} =$

15) $\sqrt{-4} =$

16) $\sqrt{121} =$

17) $\sqrt{169} =$

18) $\sqrt{256} =$

19) $\sqrt{144} =$

20) $\sqrt{225} =$

21) $\sqrt{\frac{36}{25}} =$

22) $\sqrt{400} =$

23) $\sqrt{196} =$

24) $\sqrt{900} =$

25) $\sqrt{361} =$

26) $\sqrt{289} =$

27) $\sqrt{2500} =$

28) $\sqrt{324} =$

29) $\sqrt{0,25} =$

30) $\sqrt{0,49} =$

31) $\sqrt{1600} =$

32) $\sqrt{0,09} =$

33) $\sqrt{0,0025} =$

34) $\sqrt{729} =$

35) $\sqrt{-25} =$

36) $\sqrt{0,64} =$

37) $\sqrt{0,04} =$

38) $\sqrt{\frac{25}{81}} =$

39) $\sqrt{0,16} =$

40) $\sqrt{1296} =$

41) $\sqrt{1764} =$

42) $\sqrt{484} =$

2. Utilizar la calculadora para hallar, con cuatro cifras decimales bien aproximadas (véase el ejemplo):

1) $\sqrt{8} \cong 2,8284$

2) $\sqrt{19}$

3) $\sqrt{24}$

4) $\sqrt{10}$

5) $\sqrt{-15}$

6) $\sqrt{40}$

7) $\sqrt{2}$

8) $\sqrt{3}$

9) $\sqrt{5}$

10) $\sqrt{256}$

11) $\sqrt{3^3}$

12) $\sqrt{1315}$

3. Completar, e indicar el porqué (véase el primer ejemplo):

a) $\sqrt{\square} = 7$ pq $7^2 = 49$

b) $\sqrt{\square} = 6$

c) $\sqrt{\square} = 15$

d) $\sqrt{\square} = 20$

4. Acotar los siguientes radicales entre dos enteros consecutivos, razonando el porqué (Véanse los dos primeros ejemplos; no vale usar calculadora, salvo para comprobar los resultados):

a) $1 < \sqrt{3} < 2$ pq $1^2 = 1$ y $2^2 = 4$

b) $\sqrt{13} \cong 3, \dots$ pq $3^2 = 9$ y $4^2 = 16$

c) $< \sqrt{17} <$

d) $\sqrt{40} \cong$

e) $< \sqrt[3]{6} <$

f) $\sqrt[3]{100} \cong$

g) $< \sqrt{93} <$

h) $\sqrt[4]{57} \cong$

i) $< \sqrt[3]{-10} <$